

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 7 :

B60T 8/36

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02755

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

20. Januar 2000 (20.01.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/04599

(22) Internationales Anmeldedatum: 2. Juli 1999 (02.07.99)

(30) Prioritätsdaten:

198 30 464.1	8. Juli 1998 (08.07.98)	DE
198 30 749.7	9. Juli 1998 (09.07.98)	DE
198 49 287.1	26. Oktober 1998 (26.10.98)	DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): CONTINENTAL TEVES AG & CO. OHG [DE/DE]; Guerickestrasse 7, D-60488 Frankfurt (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DINKEL, Dieter [DE/DE]; Adolf-Guckes-Weg 2, D-65817 Eppstein (DE). HINZ, Axel [DE/DE]; An der Speichwiese 8b, D-61267 Neu-Anspach (DE). REINARTZ, Hans-Dieter [DE/DE]; In der Römerstadt 169, D-60439 Frankfurt (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING BRAKE PRESSURE

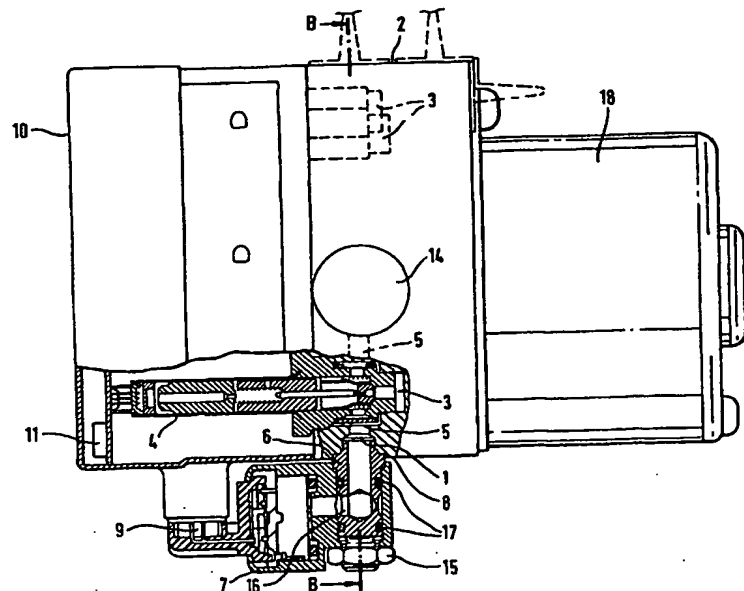
(54) Bezeichnung: BREMSDRUCKSTEUERGERÄT

(57) Abstract

The invention relates to a device for controlling brake pressure, especially for regulating lock-up pressure and for automatic brake intervention for the purpose of regulating traction and/or handling in automobile braking systems. The inventive device comprises receiving bores (3) for pressure modulation valves (4), said bores being made in a housing (2); pressure sensor connection openings (1) into which pressure sensors (7) are introduced in order to determine the pressure in a channel of the pressure means (5) on the housing side, each channel being connected to a brake pressure transducer. The pressure sensor connection opening (1) joins the pressure means path (5) either between two receiving bores (3) directed into the housing (2) or is part of the pressure modulation valve.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse (2) angeordneten Aufnahmebohrungen (3) für Druckmodulationsventile (4), mit in das Gehäuse (3) führenden Drucksensoranschlußöffnungen (1), in die Drucksensoren (7) zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen, jeweils mit einem Bremsdruckgeber verbundenen Druckmittelpfad (5) eingesetzt sind. Die Drucksensoranschlußöffnung (1) mündet entweder zwischen zwei in das Gehäuse (2) gerichteten Aufnahmebohrungen (3) in den Druckmittelpfad (5) ein oder ist Gegenstand des Druckmodulationsventils (4).



(57) Zusammenfassung (continued): Die Erfindung betrifft ein Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse (2) angeordneten Aufnahmebohrungen (3) für Druckmodulationsventile (4), mit in das Gehäuse (3) führenden Drucksensoranschlußöffnungen (1), in die Drucksensoren (7) zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen, jeweils mit einem Bremsdruckgeber verbundenen Druckmittelpfad (5) eingesetzt sind. Die Drucksensoranschlußöffnung (1) mündet entweder zwischen zwei in das Gehäuse (2) gerichteten Aufnahmebohrungen (3) in den Druckmittelpfad (5) ein oder ist Gegenstand des Druckmodulationsventils (4).

# LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Bremsdrucksteuergerät

Die Erfindung betrifft ein Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Aus der DE 42 32 311 C1 ist bereits eine hydraulische Kraftfahrzeug-Bremsanlage mit einer Blockierschutzeinrichtung hervorgegangen, die überdies zur Verbesserung des Fahrzeugspurverhaltens mit einem automatischen Bremseneingriff zur Fahrdynamikregelung versehen ist. Sowohl zur Fahrdynamikregelung als auch zur Antriebsschlupfregelung bedarf es besonderer Maßnahmen, um hinreichend schnell das für den Bremseneingriff nötige Druckmittel mittels einer Pumpe bereitzustellen. Hierzu gehört u.a. die Anordnung eines Drucksensors an dem vom Bremsdruckgeber kommenden Druckmittelpfad, um den vom Fahrer im Bremsdruckgeber jeweils erzeugten Vordruck zu erfassen.

Eine konstruktive Ausführungsvariante zur Anordnung eines Drucksensors an einer speziellen Vorladeeinrichtung für ein Kraftfahrzeug-Bremssystem ist in der Zeitschrift ATZ, 96. Jahrgang/Nr. 11 auf Seite 687, gezeigt. Durch die Anordnung des Drucksensors am Gehäuse der sogenannten Ladekolbeneinheit bedarf es in der Regel einer aufwendigen Verkabelung mit der Steuer- und Regelelektronik.

Weiterhin ist in der DE 195 14 383 A1 ein Bremsdrucksteuergerät beschrieben, das in einem Gehäuse mehrere Aufnahme-

- 2 -

bohrungen für in Ventilreihen angeordnete Druckmodulationsventile aufweist. Ferner sind Drucksensoren außerhalb den Ventilreihen im Gehäuse angeordnet, womit der Grundriß des Gehäuses und die Kanalverbohrung des blockförmigen Gehäuses an die gewählte Drucksensoranordnung anzupassen ist. Durch die zwangsläufige Vergrößerung der Gehäuseabmessung muß überdies der das Gehäuse verschließende Deckel und die darin befindliche Elektronik angepaßt werden. Die Bohroperation für das Kanalsystem gestaltet sich umfangreich.

Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Bremsdrucksteuergerät der eingangs genannten Art derart zu gestalten, daß mit relativ geringem konstruktivem und fertigungstechnischem Aufwand eine Drucksensoranordnung geschaffen wird, die unter Beibehaltung der ursprünglichen Abmessungen des Gehäuses einen möglichst einfachen Anschluß der Drucksensoranordnung an das vorhandene Kanalsystem im Gehäuse gewährleistet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß für das Bremsdrucksteuergerät der angegebenen Art mit den kennzeichnenden Merkmalen der Patentansprüche 1 und 10 gelöst.

Weitere Merkmale und zweckmäßige Ausgestaltungsvarianten der Erfindung gehen aus den Unteransprüchen hervor, die anhand mehrerer Zeichnungen nachfolgend erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1      ein Bremsdrucksteuergerät mit  
Teilschnittdarstellung im Bereich einer ersten  
vorgeschlagenen Anschlußstelle für einen  
Drucksensor an einer Gehäuseseitenfläche,

- 3 -

- Fig. 2 eine Draufsicht auf das Bremsdrucksteuergerät nach Fig. 1 auf die in Fig. 1 angedeutete Schnittebene BB des Gehäuseblocks,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die Stirnfläche des Gehäuses des Bremsdrucksteuergerätes mit einer Anordnung des Drucksensors zwischen den Ventilreihen,
- Fig. 4 einen Ausschnitt des in Fig. 3 gezeigten Gehäuses im Bereich des Drucksensors in der Seitenansicht sowie den hierin vorgeschlagenen Drucksensor in einer Schnittdarstellung,
- Fig. 5 eine alternative Anordnung des Drucksensors innerhalb eines Druckmodulationsventils, das im Gehäuse des Bremsdrucksteuergerätes eingesetzt ist.

Die Fig. 1 zeigt in erheblich vergrößerter Darstellung ein Bremsdrucksteuergerät für ein hydraulisches Kraftfahrzeug-Bremssystem, das an einen Bremsdruckgeber angeschlossen ist, der über im Bremsdrucksteuergerät eingesetzte Druckmodulationsventile 4 mit mehreren Radbremsen und einem Druckmittelspeichersystem hydraulisch verbunden ist, das an einer Saugseite einer motorgetriebenen Pumpe 14 angeschlossen ist, die mit ihrer Druckseite eine Verbindung zum Bremsdruckgeber aufweist. Sowohl die Pumpe 14 als auch das Druckmittelspeichersystem sind im Bremsdrucksteuergerät integriert. Die im blockförmigen Gehäuse 2 zwischen den Reihen der Druckmodulationsventile 4 integrierte Pumpe 14 steht mit ihrer Druckseite mit einem vom Bremsdruckgeber zu den Radbremsen führenden Druckmittelpfad 5 in Verbindung, der zu den Druckmodulationsventilen 4 im Gehäuse 2 und einem

- 4 -

schaltungstechnisch zwischen dem Bremsdruckgeber und den Druckmodulationsventilen 4 am Druckmittelpfad 5 angeschlossenen Drucksensor 7 führt. Der Drucksensor 7 ist an einer in das Gehäuse 2 gerichteten Drucksensoranschlußöffnung 1 angebracht, die von der Stirnfläche des Gehäuses 2 kommend in den Druckmittelpfad 5 einmündet. Die Drucksensoranschlußöffnung 1 befindet sich zwischen den in das Gehäuse 2 gerichteten Aufnahmebohrungen 3, die für die Druckmodulationsventile 4 vorgesehen sind. Eines der Druckmodulationsventile 4 ist gleichfalls in einer Schnittdarstellung im Vordergrund des Gehäusebereichs mit dem Drucksensor 7 gezeigt. In vorliegendem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist vorgeschlagen, die Drucksensoranschlußöffnung 1 quer und damit vorzugsweise rechtwinklig zu der in der Schnittdarstellung gezeigten Aufnahmebohrung 3 für das Druckmodulationsventil 4 in das Gehäuse 2 einzuführen, wobei die Drucksensoranschlußöffnung 1 unmittelbar in den gehäuseseitigen Druckmittelpfad 5 einmündet, der zwischen der abgebildeten Aufnahmebohrung 3 und einer dahinter in einer Ventilreihe gelegenen weiteren Aufnahmebohrung 3 in das Gehäuse 2 eindringt. In die Drucksensoranschlußöffnung 1 ist ein im wesentlichen hülsenförmiger Adapter 6 mittels einer Selbsteinschering befestigt, der an seinem aus der Drucksensoranschlußöffnung 1 hervorstehenden Fortsatz den Drucksensor 7 trägt. Der Drucksensor 7 ist auf dem aus der Drucksensoranschlußöffnung 1 hervorstehenden hülsenförmigen Abschnitt des Adapters 6 kraftschlüssig mittels einer Schraubverbindung befestigt. Zur Ausrichtung des Drucksensors 7 und des Adapter 6 am Gehäuse 2 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel eine Justierung 8 in Form eines adapterseitigen Außensechskants und eines gehäuseseitigen Innen-sechskants angebracht, der den Drucksensor 7 mit seinem elektrischen Anschluß 9 in



einer gewünschten Drehrichtungslage in Richtung des auf dem Gehäuse 2 aufgesetzten Deckels 10 positioniert. Hierzu weist der Drucksensor 7 einen den Adapter 6 umgreifenden Ringgehäuseabschnitt auf, an den sich das zylinderförmige, das Sensorelement als auch elektrischen bzw. elektronische Teile des Drucksensors 7 aufnehmende Sensorgehäuse anschließt. Der Drucksensor 7 bildet somit eine eigenständig handhabbare Unterbaugruppe zur einfachen Befestigung am Gehäuse 2 und zur sicheren elektrischen Kontaktierung des im Deckel 7 angebrachten elektronischen Reglers, von dem symbolisch ein elektronisches Bauteil gezeigt ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 hat der am Adapter 6 angebrachte Außensechskant überdies die Funktion, das Drehmoment beim Anschrauben der Mutter 16 auf das am Sensorgehäuse hervorstehende Gewindestück am Adapter 6 aufzunehmen, wobei der Außensechskant nach dem Einpressen des Adapters 6 in die Drucksensoranschlußöffnung 1 zusätzlich verstemmt werden kann, um die Preßverbindung im Bereich der Selbstverstemmung aufgrund der hohen hydraulischen Drücke zu entlasten. Das Sensorgehäuse ist im Bereich des Außensechskants an den Adapter 6 angepaßt, wozu ein Innensechskant am Ringgehäuseabschnitt des Drucksensors 7 vorgesehen ist, so daß eine einfache Ausrichtung zur elektrischen Verbindung mit dem elektronischen Regler bereits beim Aufstecken des Drucksensors 7 auf den Adapter 6 gewährleistet ist. Ein weiterer Vorteil der abbildungsgemäßen Anordnung des Drucksensors 7 ist darin zu sehen, daß nach der Bohroperation des Gehäuses 2 ein Blindstopfen bzw. eine Verschlusskugel durch die Anordnung der Drucksensoranschlußöffnung 1 an dieser Stelle nicht notwendig ist. Dadurch, daß der Drucksensor 7 nach dem Prinzip eines Winkelsteckers an der Seitenfläche des Gehäuses 2 angebracht ist, ergibt sich keine nennenswerte Verbreiterung des gesamten Bremsdruck-

- 6 -

steuergerätes. Dies hat zur Folge, daß mittels einer einfachen, starren elektrischen Steckverbindung der elektrische Anschluß 9 des Drucksensors 7 als Winkelstecker unmittelbar in den Gegenstecker an der Seitenfläche des Deckels 10 eingreift, der mit den elektrischen bzw. elektronischen Bauteilen 11 innerhalb des Deckels 10 verbunden ist.

Auf die zuvor beschriebene Justierung 8 kann gegebenenfalls dann verzichtet werden, wenn die elektrische Verbindung 9 über flexible Kabelstränge zum Regler erfolgt. Zur Abdichtung des Drucksensors 7 am Adapter 6 sind beiderseits der Druckmeßstelle 16 am Hülsenabschnitt O-Ringe 17 angeordnet.

Ferner geht aus Figur 1 die Anordnung und konstruktive Ausführung eines der Druckmodulationsventile 4 hervor, die jedoch in ihrer Einzelheit anhand der Figur 5 später verdeutlicht wird.

Zunächst soll auf den besonders kompakten Gesamtaufbau des Bremsdrucksteuergeräts eingegangen werden, der sich durch das schmale, blockförmige Gehäuse 2 auszeichnet, an dem abbildungsgemäß zur rechten Stirnseite ein Elektromotor 18 zum Antrieb der Pumpe 14 angeflanscht ist, dessen elektrische Verbindung durch eine Bohrung 23 im Gehäuse 2 zur entgegengesetzten Gehäusestirnseite und damit zum elektronischen Regler im Deckel 10 führt. Hierdurch ergeben sich vorteilhafterweise keine peripher verlegten Kabel, sondern ausschließlich ein integrierter Elektrostecker.

In der Abbildung nach Fig. 2 ist der Grundriß des blockförmigen Gehäuses 2 an der aus Figur 1 bekannten Schnittstelle BB in rechtwinklig aus der Zeichnungsebene geklappter

- 7 -

Draufsicht gezeigt. Die abbildungsgemäße Schnittfläche des Gehäuses 2 beinhaltet in einer ersten und zweiten Ventilreihe X,Y insgesamt acht Aufnahmebohrungen 3. In der ersten Ventilreihe X werden elektromagnetisch betätigbare Einlaßventile und in der zweiten Ventilreihe Y Auslaßventile eingesetzt. Neben und damit außerhalb zu den beiden Ventilreihen X,Y befindet sich in einer etwas tiefer gelegenen Schnittebene eine horizontale Pumpenaufnahmebohrung, die wie aus Fig. 3 hervorgeht, von zwei parallelen Speicheraufnahmebohrungen 19 verdeckt wird. Die Speicheraufnahmebohrungen 19 befinden sich gemäß Fig. 3 achsparallel zu den Ventilaufnahmebohrungen sowie seitlich der beiden Ventilreihen X,Y, während sich die in Fig. 3 nur an den Seitenflächen des Gehäuses 2 zu erkennende Pumpenaufnahmebohrung entlang der Achse W parallel zu den Ventilreihen X,Y erstreckt. Zwischen den beiden Speicheraufnahmebohrungen 19 befindet sich ferner mittig eine Motoraufnahmebohrung 20, die sich achsparallel zu den Speicheraufnahmebohrungen 19 als erweiterte Stufenbohrung auf der abbildungsgemäß entgegengesetzten Gehäusestirnfläche erstreckt. Die somit senkrecht auf die Pumpenbohrung gerichtete Motoraufnahmebohrung nimmt nicht nur den in Fig. 1 gezeigten Elektromotor 18 auf, sondern auch den für die Pumpe erforderlichen Exzenter- bzw. Kurbelantrieb.

Die unmittelbar neben der Pumpenachse W und den Speicheraufnahmebohrungen 19 gelegene zweite Ventilreihe Y nimmt die für den Bremsdruckabbau in den Radbremsen erforderlichen Auslaßventile auf. Die Einlaßventile befinden sich in den Aufnahmebohrungen 3 der ersten Ventilreihe X, die durch die zweite Ventilreihe Y von der Pumpenaufnahmebohrung und den Speicheraufnahmebohrungen 19 räumlich beabstandet sind. Die Anordnung der Einlaßventile in der ersten Ventilreihe X hat

den Vorteil, daß die in Nähe der ersten Ventilreihe X in das blockförmige Gehäuse 2 einmündenden Anschlüsse des Bremsdruckgebers und die zu den Radbremsen führenden Anschlüsse gleichfalls möglichst dicht beieinander liegen, womit sich ein einheitliches Anschlußbild für die Bremsleitungen an einer Seitenfläche des blockförmigen Gehäuses 2 ergibt.

Aus den Fig. 2 und 3 geht ferner eine dritte Ventilreihe Z hervor, die entfernt von der ersten und zweiten Ventilreihe X,Y in die Gehäusefläche einmündet. Die somit unmittelbar neben den beiden Speicheraufnahmebohrungen angeordnete dritte Ventilreihe Z gewährleistet eine einfache funktionelle Erweiterung des für Blockierdruckregelung ausgelegten Bremsdrucksteuergeräts zum Zwecke einer Antriebschlupf- und Fahrdynamikregelung, wozu in den beiden äußeren Aufnahmebohrungen 3 der dritten Ventilreihe Z als elektrische Umschaltventile ausgeführte, in Grundstellung geschlossene Magnetventile eingesetzt werden (siehe hierzu auch Fig.1, 5). In den beiden dazwischenliegenden Aufnahmebohrungen der Ventilreihe Z werden in Grundstellung geöffnete Magnetventile eingesetzt.

Die Fig. 2 unterscheidet sich von Figur 3 durch die unterschiedliche Anordnung der Drucksensoranschlüsse, wonach in einer ersten Ausführungsform nach Fig. 2 die zwischen den einzelnen Aufnahmebohrungen 3 parallel verlaufenden Druckmittelpfade 5 beider Bremskreise im seitlichen Austrittsbereich des blockförmigen Gehäuses 2 mittels den auf Adaptern 6 angeordneten Drucksensoren 7 verschlossen werden, so daß unter exakter Beibehaltung des bestehenden Kanalsystems im Gehäuse 2 einfache Anschlußmöglichkeiten zur Drucksensierung geschaffen werden. Dies führt zwangsläufig dazu, daß unter Beibehaltung des ursprünglichen Aufbaus des

Brems-drucksteuergerätes auf verblüffend einfache Weise bisherige Blindverschlüsse nach Beendigung der Bohroperation durch Drucksensoranschlüsse ersetzt werden, die nur zu einem geringfügigen Überstand am Gehäuse 2 führen.

Hingegen wird in Fig. 3 als weitere zweckmäßige Lösungsvariante vorgeschlagen, zumindest eine Drucksensoranschlußöffnung 1 achsparallel zu den Aufnahmebohrungen 3 der Druckmodulationsventile 4 im Gehäuse 2 auszurichten, wobei sich besonders der zwischen den Speicheraufnahmebohrungen 19 verbliebene Freiraum eignet, so daß gleichzeitig mit der Bohroperation für die Druckmodulationsventile 4 und Speicheraufnahmebohrungen 19 in einem Arbeitsgang die Drucksensoröffnung 1 hergestellt werden kann.

Die Fig. 4 zeigt ausschnittsweise den Bereich des Gehäuses 2, der für die Aufnahme des Drucksensors 7 erforderlich ist. Zum Anschluß des Drucksensors 7 an den Druckmittelpfad 5 bedarf es lediglich vorgenannter Bohroperation, die rechtwinklig auf den Druckmittelpfad 5 trifft. Dies hat den Vorteil, daß der Drucksensor 7 an geschützter Stelle auf dem Gehäuse 2 angeordnet ist und vom Deckel 10 verschlossen ist. Mittels einer zwischen dem die elektrischen Bauteile 11 aufweisenden Deckel 10 und dem Drucksensor 7 angeordneten elektrischen Steckverbindung ist eine einfache Kontaktierung gewährleistet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist der Drucksensor 7 als Einschraubpatrone ausgeführt, jedoch kann auch die zuvor beschriebene Preß- bzw. Verstemmverbindung zur Anwendung gelangen.

Eine mögliche Alternative zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen soll nunmehr anhand der Fig. 5 näher erläutert werden. Die Fig. 5 zeigt in erheblich vergrößertem

- 10 -

Maßstab einen Ausschnitt des blockförmigen Gehäuses 2 im Bereich der Aufnahmebohrung 3, die das eingangs erwähnte elektrische Umschaltventil in der Ventilreihe Z trägt. Erfindungsgemäß ist die Drucksensoranschlußöffnung 1 im Hülsenabschnitt 13 des erwähnten Druckmodulationsventils 4 integriert, das eine permanente hydraulische Verbindung mit dem Druckmittelpfad 5 aufweist, der mit dem Bremsdruckgeber in Verbindung steht. Der Drucksensor 7 ist in das Ende des Hülsenabschnitts 13 derart druckmitteldicht eingesetzt, daß oberhalb des Magnetkerns 21 eine Druckmittelkammer besteht, die über eine Durchgangsbohrung 22 im Magnetkern 21 entlang dem Spalt zwischen dem Magnetanker 12 und der Ventilhülse mit dem Druckmittelpfad 5 verbunden ist. Aus dem Hülsenabschnitt 13 ragt in der Konsequenz lediglich der elektrische Anschluß 9 des Drucksensors 7 hervor, der unmittelbar mit der im Deckel 10 integrierten Elektronik 11 zusammengesteckt wird, wodurch eine besonders platzsparende Anordnung des Drucksensors 7 geschaffen ist. Der Hülsenabschnitt 13 übernimmt folglich nicht nur die Funktion die Ventilpatrone nach außen hin abzudichten, den Magnetkern 21 zu fixieren und den Ventilstößel mit dem Magnetanker 12 zu führen, sondern dient gleichzeitig als Drucksensoraufnahme, die über ihre eigentliche Aufgabe hinaus die Funktion eines das Druckmodulationsventil 4 verschließenden Dichtkörpers erfüllt.

## Bezugszeichenliste

1	Drucksensoranschlußöffnung
2	Gehäuse
3	Aufnahmebohrung
4	Druckmodulationsventil
5	Druckmittelpfad
6	Adapter
7	Drucksensor
8	Justierung
9	Anschluß
10	Deckel
11	Elektrische Bauteile
12	Magnetanker
13	Hülsenabschnitt
14	Pumpe
15	Mutter
16	Druckmeßstelle
17	O-Ring
18	Elektromotor
19	Speicheraufnahmebohrung
20	Motoraufnahmebohrung
21	Magnetkern
22	Durchgangsbohrung
23	Bohrung
X, Y, Z	Ventilreihe
W	Pumpenachse

## Patentansprüche

1. Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse angeordneten Aufnahmebohrungen für Druckmodulationsventile, mit in das Gehäuse führenden Drucksensoranschlußöffnungen, in die Drucksensoren zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen, jeweils mit einem Bremsdruckgeber verbundenen Druckmittelpfad eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß zumindest eine Drucksensoranschlußöffnung (1) zwischen zwei in das Gehäuse (2) gerichteten Aufnahmebohrungen (3) in den Druckmittelpfad (5) einmündet.
2. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) quer, vorzugsweise rechtwinklig zu den Aufnahmebohrungen (3) für die Druckmodulationsventile (4) in das Gehäuse (2) gerichtet ist.
3. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) achsparallel zu den Aufnahmebohrungen (3) für die Druckmodulationsventile (4) in das Gehäuse (2) gerichtet ist.
4. Bremsdrucksteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) unmittelbar in den gehäuseseitigen Druckmittelpfad (5) einmündet, der den am



- 13 -

Gehäuse (2) angeschlossenen Bremsdruckgeber mit der Aufnahmebohrung (3) eines Druckmodulationsventils (4) verbindet.

5. Bremsdrucksteuergerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß in die Drucksensoranschlußöffnung (1) ein im wesentlichen hülsenförmiger Adapter (6) kraft- und/oder formschlüssig eingesetzt ist, der an seinem aus der Drucksensoranschlußöffnung (1) hervorstehenden Fortsatz den Drucksensor (7) trägt.
6. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf den aus der Drucksensoranschlußöffnung (1) hervorstehenden hülsenförmigen Abschnitt des Adapters (6) der Drucksensor (7) kraft- und/oder formschlüssig befestigt ist.
7. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Ausrichtung des Drucksensors (7) am Adapter (6) eine Justierung (8), insbesondere ein Sechskant angebracht ist, der den Drucksensor (7) mit seinem elektrischen Anschluß (9) in einer gewünschten Drehrichtungs-lage zum Gehäuse (2) positioniert.
8. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drucksensor (7) einen Ringgehäuseabschnitt aufweist, der auf den Adapter (6) aufgesetzt und verschraubt ist.
9. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 1, **dadurch**

**gekennzeichnet**, daß am Gehäuse (2) ein Deckel (10) befestigt ist, der auf den Druckmodulationsventilen (4) angeordnet ist, und daß im Deckel elektrische und/oder elektronische Bauteile (11) vorgesehen sind, die eine elektrische Verbindung zum Drucksensor (1) aufweisen.

10. Bremsdrucksteuergerät, insbesondere zur Blockierdruckregelung und zum automatischen Bremseneingriff zwecks Antriebsschlupf- und/oder Fahrdynamikregelung in Kraftfahrzeug-Bremssystemen, mit in einem Gehäuse angeordneten Aufnahmebohrungen für Druckmodulationsventile, mit in das Gehäuse führenden Drucksensoranschlußöffnungen, in die Drucksensoren zur Erfassung des Drucks in einem gehäuseseitigen, jeweils mit einem Bremsdruckgeber verbundenen Druckmittelpfad eingesetzt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) im Druckmodulationsventil (4) integriert ist.
11. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Drucksensoranschlußöffnung (1) in einem den Magnetanker (12) führenden Hülsenabschnitt (13) angeordnet ist, der über den Magnetanker eine hydraulische Verbindung mit dem Druckmittelpfad (5) im Gehäuse (2) aufweist.
12. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Drucksensor (7) in das Ende des Hülsenabschnitts (13) druckmitteldicht eingesetzt ist, das auf einen Deckel (10) gerichtet ist, der das Gehäuse (2) verschließt.

13. Bremsdrucksteuergerät nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Deckel (10) elektrische und/oder elektronische Bauteile (11) integriert sind, die mit dem Drucksensor (7) elektrisch verbunden sind.

1 / 4

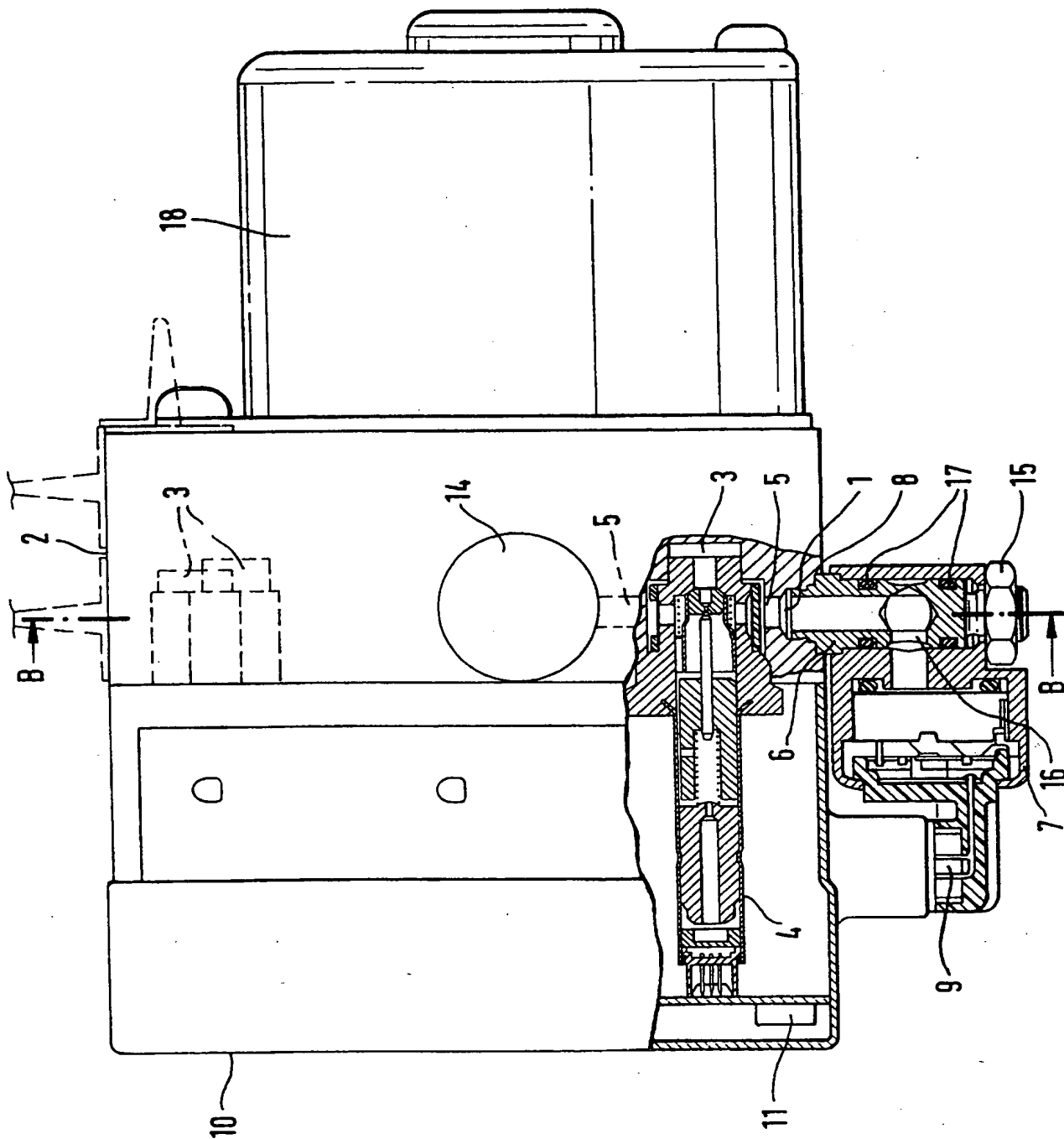


Fig. 1

2 / 4

Fig. 3

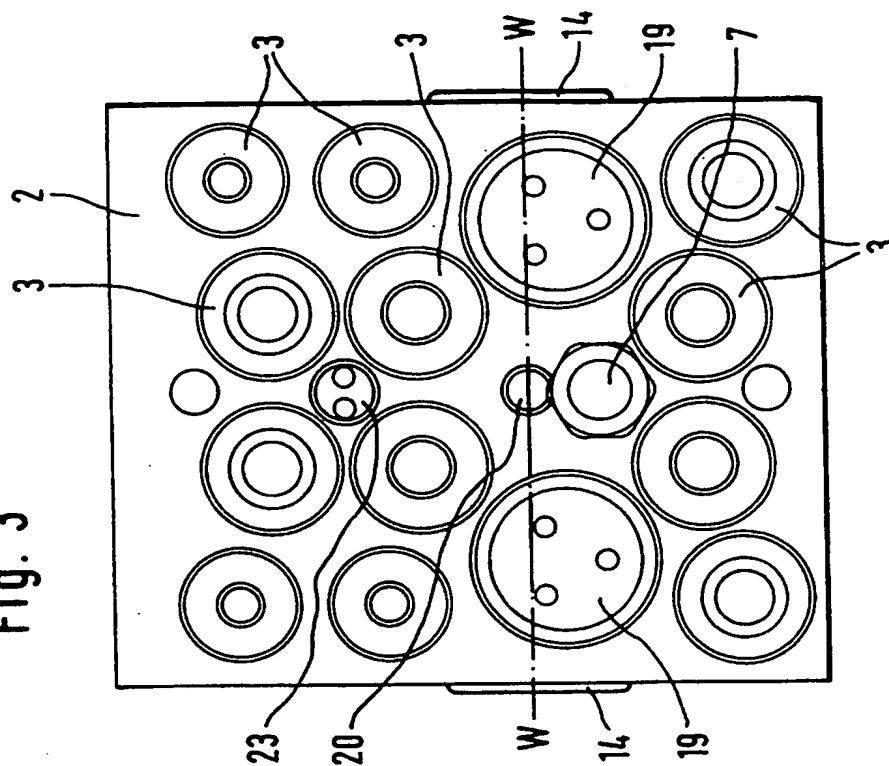


Fig. 2

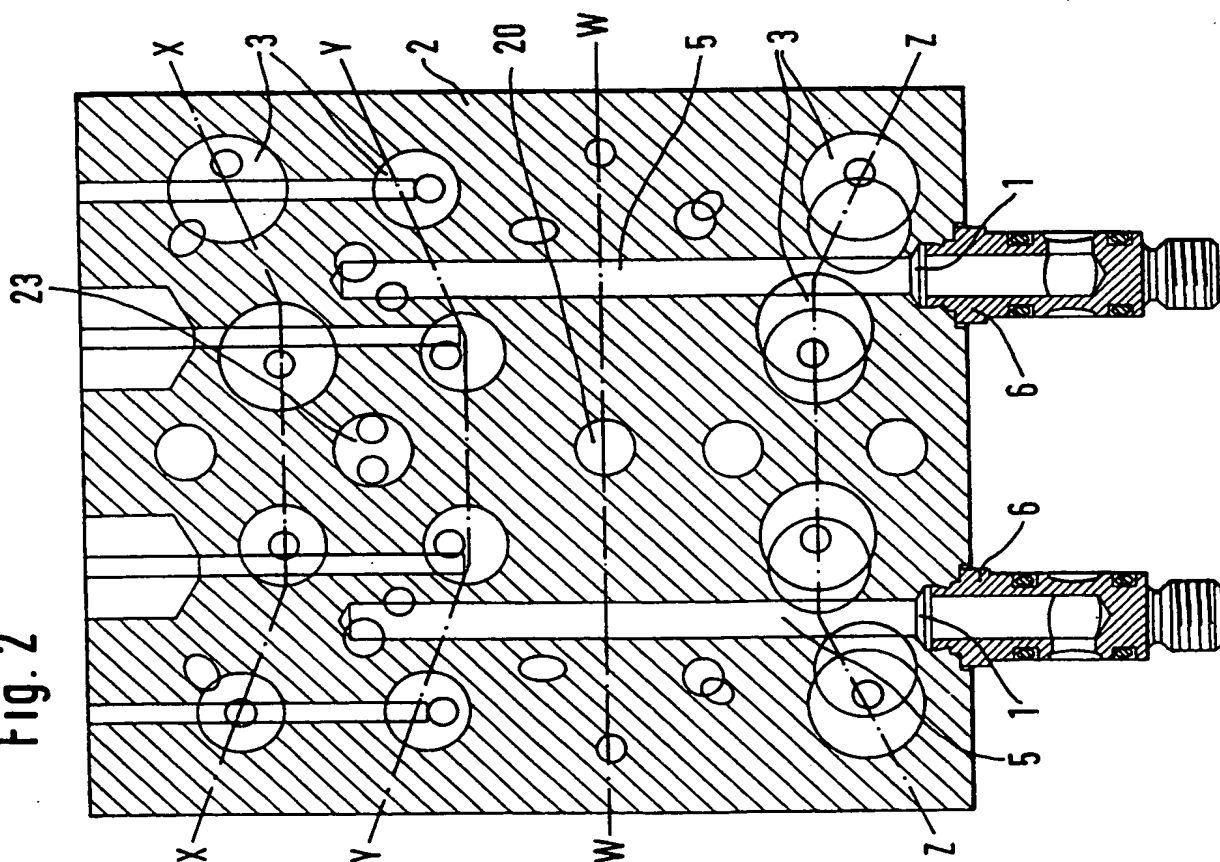
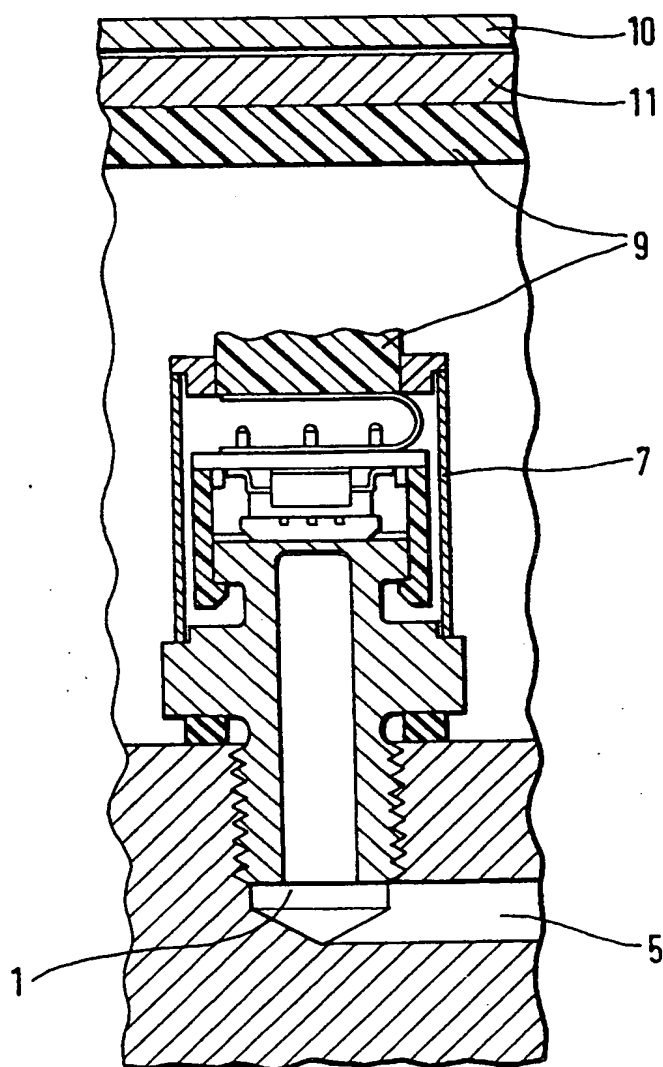
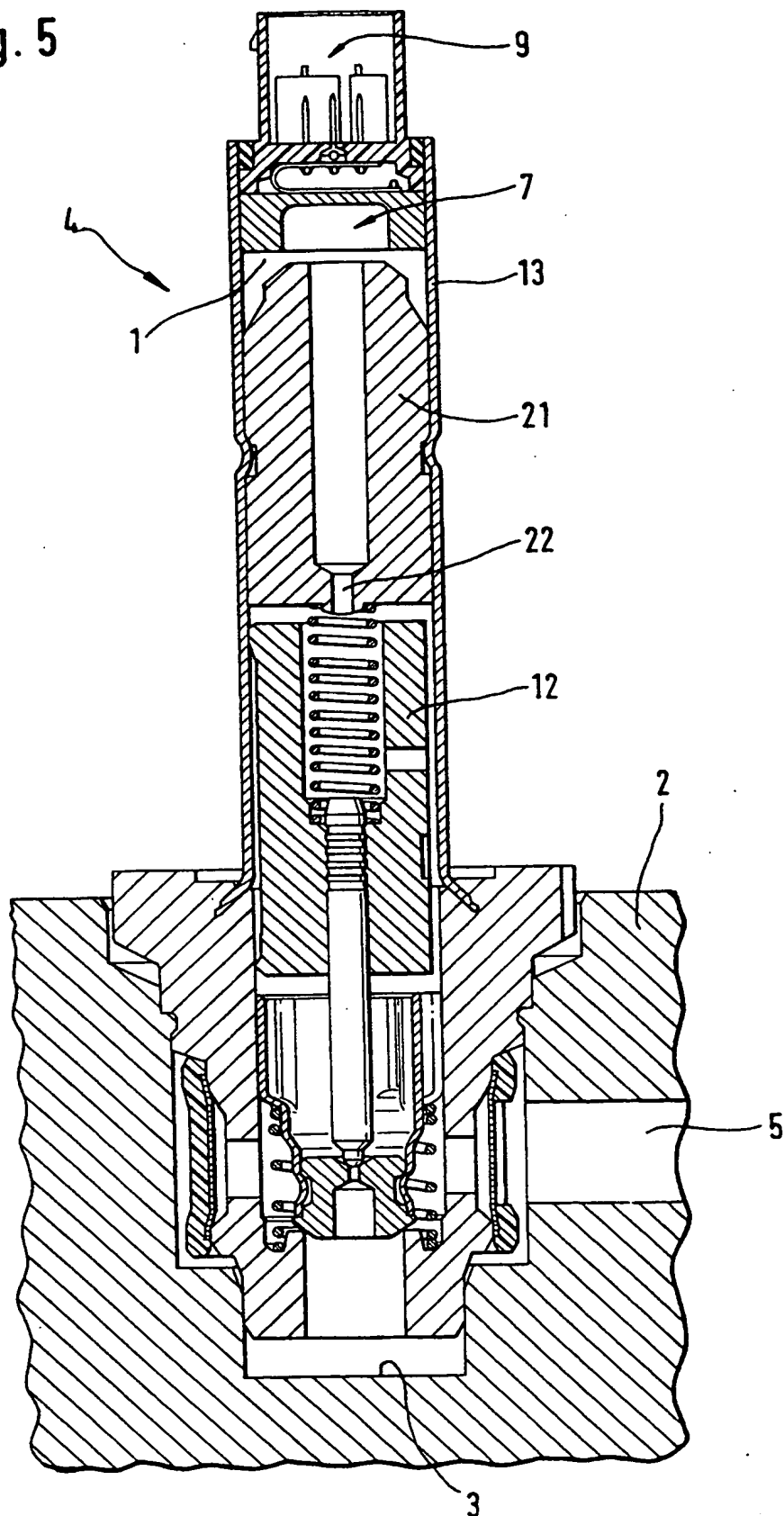


Fig. 4



4 / 4

Fig. 5



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. nat Application No  
PCT/EP 99/04599

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 B60T8/36

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 B60T F16K F15B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 845 397 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 3 June 1998 (1998-06-03) abstract; figures 1,4 ---	1,3,4,9
A	DE 195 14 383 A (TEVES GMBH ALFRED) 24 October 1996 (1996-10-24) cited in the application claims; figure ---	1,3
A	EP 0 411 826 A (KELSEY HAYES CO) 6 February 1991 (1991-02-06) column 7, line 41 - line 51; figures 1,2 ---	1,3
A	DE 43 20 391 A (TEVES GMBH ALFRED) 22 December 1994 (1994-12-22) abstract; figures ---	1
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 September 1999

Date of mailing of the international search report

26. 11. 1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

MEIJS, P



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. .1al A on No  
PCT/EP 99/04599

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 816 142 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 7 January 1998 (1998-01-07) column 1, line 53 - line 57; claims 1-5; figures 1,3,4 ---	1,3
A	DE 25 56 023 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23 June 1977 (1977-06-23) figure ---	1
A	EP 0 157 944 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 October 1985 (1985-10-16) page 5, line 22 - line 29; figure -----	1,4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT /EP 99/04599

## Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1, 3, 4, 9, 2  
Claims 1, 5-8  
Claims 10-13

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:  
1, 3, 4, 9, 2

Remark on Protest

☐  
☐

The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.

No protest accompanied the payment of additional search fees.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intern. Appl. No.

PCT/EP 99/04599

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0845397 A	03-06-1998	DE 19649402 A	04-06-1998
		JP 10291472 A	04-11-1998
DE 19514383 A	24-10-1996	DE 59602555 D	02-09-1999
		WO 9633081 A	24-10-1996
		EP 0824429 A	25-02-1998
		ES 2134611 T	01-10-1999
		JP 11503689 T	30-03-1999
EP 0411826 A	06-02-1991	US 4976501 A	11-12-1990
		CA 2022281 A	01-02-1991
		DE 69008788 D	16-06-1994
		DE 69008788 T	25-08-1994
		ES 2053115 T	16-07-1994
		JP 2936494 B	23-08-1999
		JP 3148358 A	25-06-1991
		MX 163881 B	29-06-1992
DE 4320391 A	22-12-1994	WO 9500373 A	05-01-1995
EP 0816142 A	07-01-1998	FR 2750652 A	09-01-1998
DE 2556023 A	23-06-1977	NONE	
EP 0157944 A	16-10-1985	DE 3413735 A	17-10-1985
		DE 3474943 A	08-12-1988

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/04599

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 B60T8/36

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T F16K F15B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 845 397 A (KNORR BREMSE SYSTEME) 3. Juni 1998 (1998-06-03) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 ---	1,3,4,9
A	DE 195 14 383 A (TEVES GMBH ALFRED) 24. Oktober 1996 (1996-10-24) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche; Abbildung ---	1,3
A	EP 0 411 826 A (KELSEY HAYES CO) 6. Februar 1991 (1991-02-06) Spalte 7, Zeile 41 - Zeile 51; Abbildungen 1,2 ---	1,3
A	DE 43 20 391 A (TEVES GMBH ALFRED) 22. Dezember 1994 (1994-12-22) Zusammenfassung; Abbildungen ---	1
	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen.

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26. 11. 1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

MEIJS, P

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 816 142 A (PEUGEOT ;CITROEN SA (FR)) 7. Januar 1998 (1998-01-07) Spalte 1, Zeile 53 - Zeile 57; Ansprüche 1-5; Abbildungen 1,3,4 ---	1,3
A	DE 25 56 023 A (BOSCH GMBH ROBERT) 23. Juni 1977 (1977-06-23) Abbildung ---	1
A	EP 0 157 944 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. Oktober 1985 (1985-10-16) Seite 5, Zeile 22 - Zeile 29; Abbildung -----	1,4

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/ 04599

## Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

## Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

ANSPRÜCHE 1, 3, 4, 9, 2  
ANSPRÜCHE 1, 5-8  
ANSPRÜCHE 10-13

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☒ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:  
1, 3, 4, 9, 2

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.  
☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Pat. Nr. PCT/EP 99/04599

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0845397 A	03-06-1998	DE 19649402 A	04-06-1998
		JP 10291472 A	04-11-1998
DE 19514383 A	24-10-1996	DE 59602555 D	02-09-1999
		WO 9633081 A	24-10-1996
		EP 0824429 A	25-02-1998
		ES 2134611 T	01-10-1999
		JP 11503689 T	30-03-1999
EP 0411826 A	06-02-1991	US 4976501 A	11-12-1990
		CA 2022281 A	01-02-1991
		DE 69008788 D	16-06-1994
		DE 69008788 T	25-08-1994
		ES 2053115 T	16-07-1994
		JP 2936494 B	23-08-1999
		JP 3148358 A	25-06-1991
		MX 163881 B	29-06-1992
DE 4320391 A	22-12-1994	WO 9500373 A	05-01-1995
EP 0816142 A	07-01-1998	FR 2750652 A	09-01-1998
DE 2556023 A	23-06-1977	KEINE	
EP 0157944 A	16-10-1985	DE 3413735 A	17-10-1985
		DE 3474943 A	08-12-1988

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**